

## ⑫ 公開特許公報(A)

平2-286063

⑤Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬公開 平成2年(1990)11月26日

A 23 L 3/18  
1/10  
F 26 B 17/04

A 7329-4B  
A 6742-4B  
A 7380-3L

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全5頁)

⑭発明の名称 粉粒体の乾燥装置

⑮特 願 平1-110687

⑯出 願 平1(1989)4月28日

⑰発明者 濱田 進 啓 神奈川県伊勢原市桜台1-12-6

⑱出願人 濱田精麦株式会社 神奈川県伊勢原市桜台1-9-20

⑲代理人 弁理士 西澤 利夫

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

粉粒体の乾燥装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 下部空気流入部と上部排気部とを有する箱体内に網製ベルトコンベアを配置し、上部より下部排出部へと粉粒体を搬送する網製ベルトコンベアの直上に面状遠赤外線セラミックヒーターを設けてなることを特徴とする粉粒体の乾燥装置。

(2) 網製ベルトコンベアを多段に設けてなる請求項(1)記載の乾燥装置。

(3) 網製ベルトコンベアに振動ローラーまたはエアパイプを備えてなる請求項(1)記載の乾燥装置。

(4) セラミックヒーターを複数配置してなる請求項(1)記載の乾燥装置。

(5) セラミックヒーターの裏側に断熱材を設けてなる請求項(1)記載の乾燥装置。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は粉粒体の乾燥装置に関するものである。さらに詳しくはこの発明は、内部に水分を有する粉粒体の乾燥にも適した装置で、粉粒体が穀物や飼料の場合には殺虫、殺卵にも有効な粉粒体の乾燥装置に関するものである。

(従来技術とその課題)

これまで粉粒体の乾燥には様々な形式の熱風式乾燥機が広く用いられてきているが、一般に使用されているこれらの熱風式の乾燥機の場合には粉粒体の内部に含有されている水分まで均一に乾燥することは難しかった。粉粒体の加熱による変質や劣化をとまなうことなく、その内部まで効率的に乾燥することは難しく、特に、穀物の場合には、食品としての劣化が避けられなかった。穀物の場合には、従来の方式ではある程度温度を高くすることはできても、変質や劣化の危険があり、一方、殺虫、殺卵の効果をあげることはできないのが現状であった。

この発明は、以上の通りの事情に鑑みてなされたものであり、粉粒体の内部まで乾燥することができ、しかも穀物や飼料の殺虫や殺卵をも行うことのできる粉粒体の乾燥装置を提供することを目的としている。

(課題を解決するための手段)

この発明は、前記課題を解決するものとして、下部空気流入部と上部排気部とを有する箱体内に網製ベルトコンベアを配置し、上部より下部排出部へと粉粒体を搬送する網製ベルトコンベアの直上に面状遠赤外線セラミックヒーターを設けてなることを特徴とする粉粒体の乾燥装置を提供する。

この装置においては、網製ベルトコンベアは多段、あるいは多列に配置してもよく、また断続的にベルトコンベアに振動を与えるための振動ローラーや網製ベルトコンベア下方より局所的にエアを吹き付けるエアパイプを設けることもできる。

面状遠赤外線セラミックヒーターは、このベルトコンベアの直上に広く、もしくは分散させて複

体を投入するホッパー(1)がある。投入した粉粒体はたとえば金属製の網製ベルト(2)上に受け止め、この網製ベルト(2)により移動させる。網製ベルト(2)の直上には複数の面状遠赤外線ヒーター(3)を配置し、これにより移動する粉粒体を乾燥する。内部から粉粒体を乾燥することができる。もちろん、内部の水分は、その含有量を調整することもできる。

乾燥した粉粒体は、ベルトコンベア駆動ドラム(5)によって移動する網製ベルト(2)に乗って、排出口(6)まで移動し、この排出口(6)より排出する。なお、この例では、網製ベルト(2)の終端には、面状遠赤外線ヒーター(3)を設けていないため、粉粒体の温度を下けているが、必要により網製ベルト(2)の排出口(6)の上部位置まで面状遠赤外線ヒーター(3)を配置することも可能である。また、網製ベルト(2)をこの例では斜めに設置し、粉粒体のヒーター(3)に対向する面が変り易いようにしているが、設置スペース等を考慮して水平にすることも可能

数配置することができる。

遠赤外線の場合には天日乾燥(日光のなかの遠赤外線による熱作用)と同じように作用するため、殺虫、殺卵にも有効で、従来の熱風乾燥に比べてより低温で乾燥することができる。このため、粉粒体の品質劣化は抑制される。また、遠赤外線は水に吸収されやすい波長域にあるため、粉粒体内部の水分に対しても有効に作用し、均一、短時間乾燥が可能となる。

水分を活性化する作用もあることから、たとえば穀物などの場合には細胞内の水分を活性化し、カビの発生を抑えるという効果も期待される。

面状セラミックヒーターを用いることにより棒状の場合に比べて集中加熱性に優れ、反射板も必要としない。その裏側に石綿等の断熱材を設けるとさらに乾燥効率が上がる。

次に、添付した図面に沿ってこの発明の乾燥装置について詳しく説明する。

第1図は、この発明の装置の側断面図を示したものであり、装置上部には乾燥対象としての粉粒

である。この系では排出口(6)近傍にクーラーを設けることなしに冷却することもできる。さらにまた、粉粒体の種類、処理量や乾燥品質、設置スペース等によっては、網製ベルト(2)の長さ、角度および設置段数などを適宜に変更することができる。

面状遠赤外線ヒーター(3)の配置を平面図として示したものが第2図である。すなわち、粉粒体を乗せた網製ベルト(2)の上部位置において、網製ベルト(2)の幅方向に複数配置している。

もちろん、この配置例に限定されることはない。

また以上の例では、ベルト支えローラー(4)を、第3図(a)に示したように、網製ベルト(2)の直下に設け、第3図(b)に示したように、上下方向に断続的に動いて振動する振動ローラーとすることができ、断続的に網製ベルト(2)に振動を与えることができる。この振動によって移動過程においてヒーター(3)に対向する粉粒体の面が変り、遠赤外線の照射を均一とすることができる。

また、第4図に示したように、網製ベルト(2)の直下にエアースパイプ(9)を設け、網製ベルト(2)の下方よりエアーを断続的にあるいは連続的に吹き上げて、粉粒体の面を変えるようにすることもできる。この場合、エアースパイプ(9)から噴出するエアーは線状に広がるようにすると、粉粒体の面を変えるのに効果的である。そのためエアースパイプ(9)のエアー噴出口の形状としては、特に制限はないが、たとえば第5図にその横断面を例示したように、エアースパイプ(9)表面に、直線溝(10)を有するエアー噴出口(11)や第6図に例示したような表面楕円状のエアー噴出口(11)などを例示することができ、適宜なものとする事ができる。

このように、この発明の装置においては、第3図および第4図に例示したような粉粒体の面を変える機構を設けているため、粉粒体の向きをその移動過程において変えることができ、その結果、遠赤外線照射を均一にすることができる。

なお、第1図に示した装置では、装置下部のパ

ンチ状網(7)より空気が流れ込むようにしており、この空気は上部排出口(8)より吸引するようにしている。空気は粉粒体に均一に接触するようにしている。

ベルトコンベア駆動ドラム(5)の回転速度、フィーダーローラー(12)による粉粒体の供給量や面状セラミックヒーターの電圧、さらには風量、すなわち装置下部のパンチ穴網(7)より排気口(8)に向う空気の量やその流路を適宜に調整することにより、所望の乾燥度の粉粒体を高効率で得ることができる。また、穀物の場合には、殺虫や殺卵が可能ともなる。この殺虫や殺卵を主目的とするときは熱風式のものと併用も可能である。

(発明の効果)

以上説明したように、この発明により、粉粒体の高効率乾燥が可能となり、あわせて殺虫や殺卵も可能となる。遠赤外線セラミックヒーターによって、粉粒体の内部も均一に高効率での乾燥が行われ、しかも面状ヒーターとすることにより、均

一で効率的な処理が可能となる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、この発明の装置例を示した側断面図であり、第2図は、面状遠赤外線セラミックヒーターの配置例を示した平面図である。

第3図(a)は、網製ベルトと、振動ローラーとの関係を示した斜視図であり、第3図(b)はこの振動ローラーの振動状態を示した側面図である。

第4図は、網製ベルトとエアースパイプとの関係を示した側面図である。

第5図および第6図は、各々、第4図に例示したエアースパイプの例を示した横断面図である。

- 1…ホッパー
- 2…網製ベルト
- 3…面状遠赤外線セラミックヒーター
- 4…ベルト支えローラー
- 5…ベルトコンベア駆動ドラム
- 6…排出口
- 7…パンチ穴網

8…排気口

9…エアースパイプ

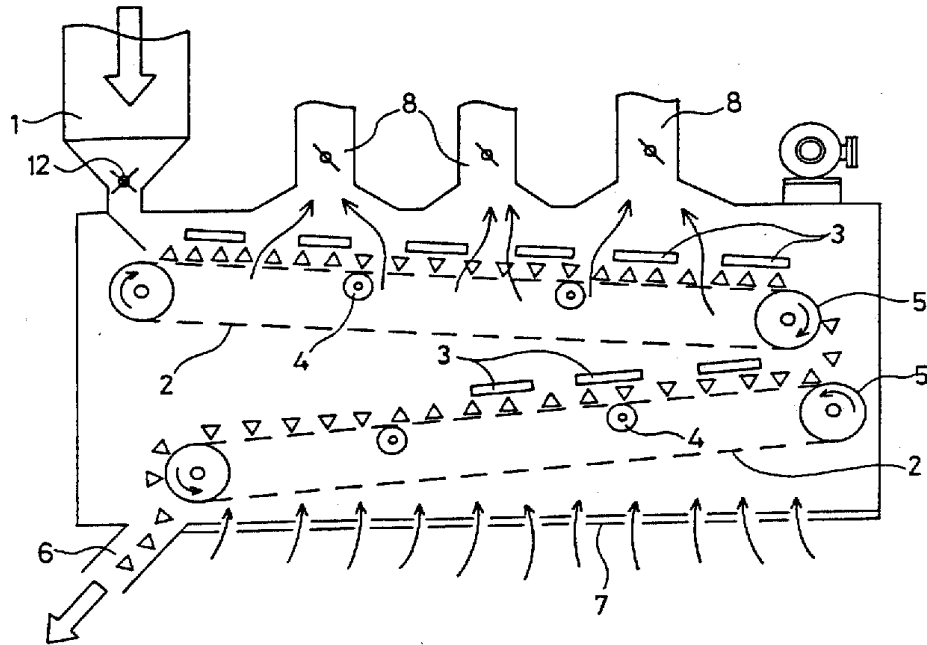
10…直線溝

11…エアー噴出口

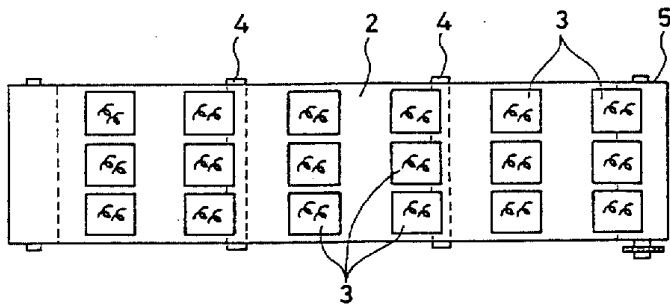
12…フィーダーローラー

代理人 弁理士 西 澤 利 夫

第 1 図

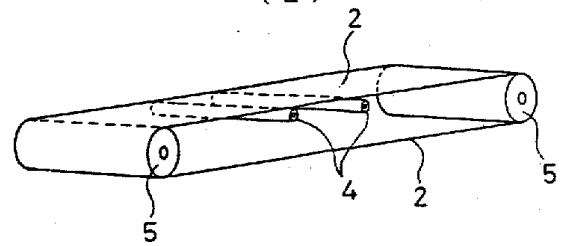


第 2 図

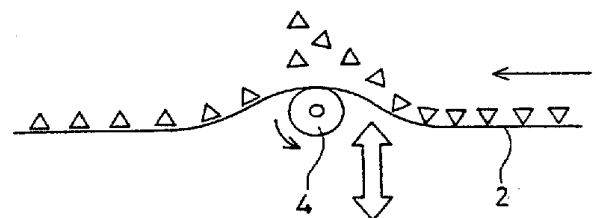


第 3 図

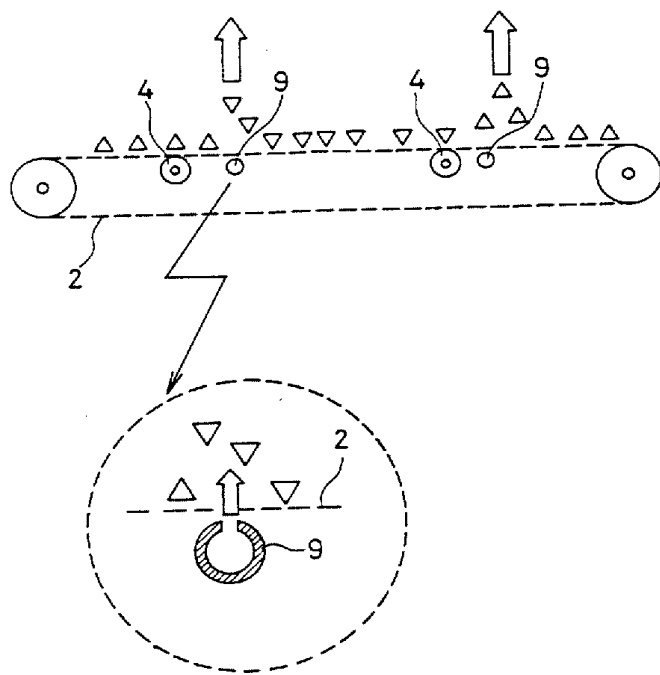
(a)



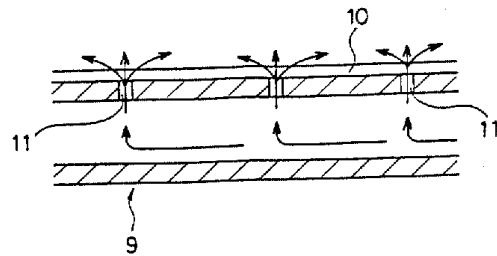
(b)



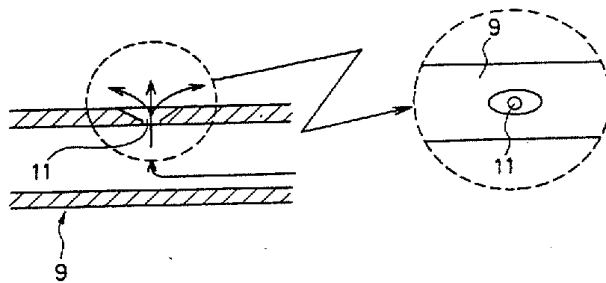
第 4 図



第 5 図



第 6 図



**PAT-NO:** JP402286063A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 02286063 A  
**TITLE:** APPARATUS FOR DRYING POWDERY OR GRANULAR MATERIAL  
**PUBN-DATE:** November 26, 1990

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
HAMADA, YUKIHIRO	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
HAMATA SEIBAKU KK	N/A

**APPL-NO:** JP01110687  
**APPL-DATE:** April 28, 1989

**INT-CL (IPC):** A23L003/18 , A23L001/10 , F26B017/04

US-CL-CURRENT: 34/266

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To dry a powdery or granular material in high efficiency by placing a mesh belt conveyor in a box having an air-inlet port at the bottom and an exhaust port at the top and placing a far infrared ceramic flat heater just above the conveyor.

**CONSTITUTION:** A powdery or granular material charged through a hopper 1 is transferred from the top of the apparatus to the bottom discharging part with a mesh belt 2 and dried with a far infrared flat heater 3 placed just above the mesh belt 2. Air introduced through a punched net 7 is made to uniformly contact with the powdery or granular material and sucked and exhausted through the top exhaust port 8. The use of the apparatus is also effective in killing the insects and eggs and the drying can be carried out at a lower temperature compared with conventional drying apparatus.

**COPYRIGHT:** (C)1990,JPO&Japio